

# LAMPIRAN

# **LAMPIRAN 1.**

## **POPULASI PENELITIAN**

Lampiran 1.1. Populasi Siswa Kelas XI A TITL (Kontrol)

No	Siswa	L/P
1	AFIF WICAKSONO	L
2	ANDIKA PUTRA PRATAMA	L
3	ANDRA RAMADHAN	L
4	AZIZ ALHUDA	L
5	BAYU KRISNA PRATAMA	L
6	DHIDHIT DANI AL AFAGAN	L
7	DISMA DANU TIRTA	L
8	FEBRI ANTANA	L
9	FEBY ALIVIA	P
10	FERI HERMAWAN	L
11	FRANKY FERDIANSYAH	L
12	HAFAH QUSAIFAH RAHMA	P
13	HAMID ARDIAN	L
14	KHOIRUL HIDAYAT	L
15	MAWAN DWI NUGROHO	L
16	MUHAMMAD RIZAL	L
17	NOVI YULIANTI	P
18	NUR IHSAN HIDAYAT	L
19	PETRIK PRAMUDIANTA	L
20	REYNALD ANGGA PRATAMA	L
21	RETNA WULAN SARI	P
22	RIKI SAPUTRO	L
23	SAFEI JANUARDI	L
24	SAIFUDIN RIFQI	L
25	SUTRIYANA	L
26	WINDITO DARMAWAN	L
27	YOGA PURNAMA	L
28	YOSI FATMALA	P
29	ZOGA SAFALA	L
30	ERIK SANTOSA	L
31	FHAUZI DWI DARMAWAN	L

Lampiran 1.2. Populasi Siswa Kelas XI B TITL (Eksperimen)

No	Siswa	L/P
1	ADE FERNANDI	L
2	ADIB HIBATULLAH	L
3	AHMAD ABDUL ROSIT	L
4	AHMAD SATRIYA WIJAYA	L
5	ARIS KURNIAWAN	L
6	ASMAWI	L
7	AZES ASADDULLOH	L
8	CAHYA YULIYANTA	L
9	DANI ARDIANSYAH	L
10	DARULI SELA	L
11	DWI ARDIAN WAYAN SAPUTRO	L
12	EFENDY CHOLIL	L
13	EKO SETIAWAN	L
14	ERI NUR RIFAI	L
15	ERIK NUR MUSTAQIM	L
16	FLORIANUS HESTU HARTAYU	L
17	IVAN AGUS SETIAWAN	L
18	M. ZAHRI NUR AZIZ	L
19	MIFTAKUN IKHSANUDIN	L
20	NADI SAPUTRA	L
21	NUR HIDAYAT	L
22	RADITYA ADI RISMAWAN	L
23	RAFI TRISNANTO	L
24	RAHMAT DWI PUTRA	L
25	RENO ARDIKA	L
26	RIYAN DWI NOVIANTO	L
27	RIYAN MUSTHOFA	L
28	ROYAN ASAD DULLAH	L
29	SURANTO ADE SETYAWAN	L
30	YOSEPH ALEX NUR TRI ANTAKA	L
31	FAJAR RAHMANSYAH	L

# **LAMPIRAN 2.**

## **INSTRUMEN PENELITIAN**

### KISI-KISI ANGKET INSTRUMEN ASPEK KOGNITIF

Kompetensi Dasar	Aspek	Sub Aspek	Deskriptor	No. Soal	Jml Butir
3.3 Mendeskripsikan karakteristik komponen dan sirkit motor kontrol <i>Non PLC</i>	Jenis-jenis komponen pendukung	• lambang gambar komponen sesuai PUIL 2000	• Mampu memahami gambar/symbol komponen	1, 17	2
		• jenis-jenis pengaman (MCB,TOR)	• mampu mendefinisikan jenis-jenis pengaman	3, 8, 16,	3
		• Magnetic Contactor, Time Delay Relay	• mampu menyebutkan kegunaan bagian-bagian komponen	18	1
	Motor listrik 3phasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sambungan Y</li> <li>• Sambungan <math>\Delta</math></li> <li>• Memahami name plate motor</li> <li>• Menghitung Is, In, slip, dan kutup pada motor</li> <li>• Menghitung torsi,kecepatan, efisiensi, dan daya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dapat membaca dan memahami <i>name plate</i> motor</li> <li>• dapat menghitung Is, In, slip, dan kutup pada motor</li> </ul>	6, 7	2
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• dapat menghitung torsi, ,kecepatan, efisiensi, dan daya</li> </ul>	11, 13, 14,19, 20	5
	Gambar	•rangkaian Y	• Mampu	9, 10,	4

	Rangkaian	<ul style="list-style-type: none"><li>•rangkaiian <math>\Delta</math></li><li>•Rangkaian motor Y-<math>\Delta</math> manual</li><li>•Rangkaian motor Y-<math>\Delta</math> otomatis</li></ul>	mendefinisik an rangkaian melalui gambar dan kalimat	12, 15	
			<ul style="list-style-type: none"><li>• Mampu menjelaskan prinsip kerja rangkaian</li></ul>	4	1
			<ul style="list-style-type: none"><li>• Mampu menjelaskan alur arus dari sumber ke beban</li></ul>	2, 5,	2
Total					20

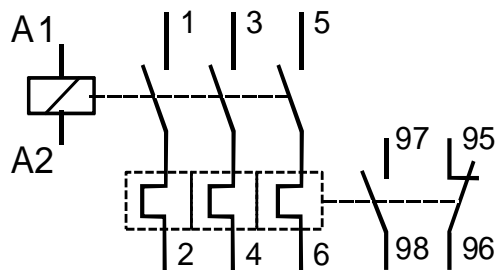
<b>Nama</b>	:	
<b>No. Absen</b>	:	
<b>Kelas</b>	:	

## SOAL

### A. Pilihan Ganda

Beri tanda silang (X) pada pilihan jawaban yang menurut Anda benar!

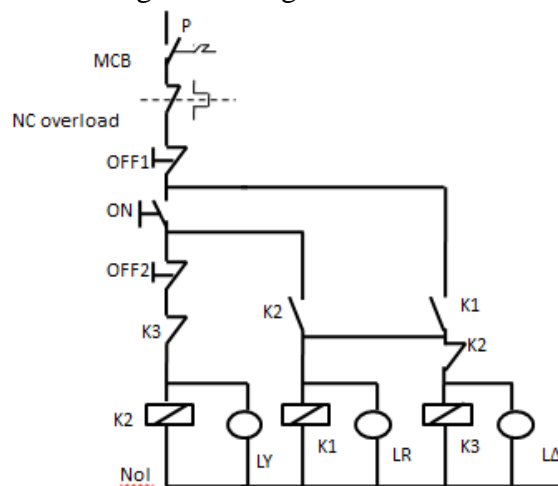
1. Perhatikan gambar berikut !



Gambar di atas menunjukkan komponen ....

- |                |        |
|----------------|--------|
| a. MCB 3 phasa | d. MC  |
| b. TOR         | e. TDR |
| c. NFB         |        |

2. Perhatikan gambar rangkaian berikut !

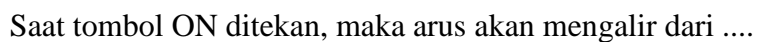


Rangkaian kendali star-delta di samping apabila ditekan tombol ON, maka indikator lampu (L) yang menyala adalah ....

- a. LY
- b. LY dan L $\Delta$
- c. LY dan LR
- d. LR dan L $\Delta$
- e. LY, LR, dan L $\Delta$



3. Pada rangkaian kontrol motor, sebuah pengaman motor terhadap beban lebih adalah ....
  - a. TOR
  - b. sekering
  - c. thermocouple
  - d. magnetik kontaktor
  - e. koil
4. Gambar rangkaian kendali Y-  $\Delta$  otomatis berikut untuk mengerjakan soal nomor 4 dan 5 !



5. Dari gambar di atas, apabila tombol ON ditekan maka lampu indikator yang menyala adalah ....

- a. LR, dan LY
- b. LR, dan L $\Delta$
- c. LR, L $\Delta$ , dan LY
- d. LR
- e. L $\Delta$

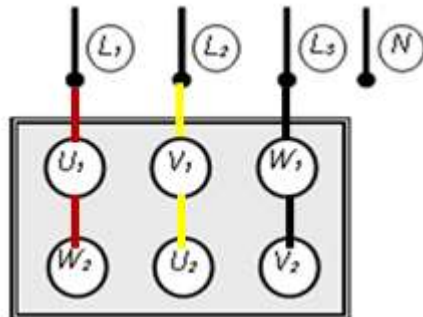
6. Name plate motor berikut untuk menjawab soal nomor 6 & 7 !  
Diketahui name plate sebuah motor :

400 $\Delta$ /690Y	Inominal = 100/59A
51 55kW	cos $\phi$ = 0,86
1410 rpm	50 Hz

Diketahui bahwa arus starting akan menjadi 7x dari arus nominalnya. Agar tidak terjadi kerusakan pada motor, maka perlu disambung rangkaian Y- $\Delta$ . Nilai Is pada saat sambungan Y adalah ....

- a. 59 A
  - b. 100 A
  - c. 200 A
  - d. 300 A
  - e. 413 A
7. Dengan diketahuinya rpm dan frekuensi dari name plate motor, maka dapat diketahui bahwa motor tersebut memiliki kutub sebanyak ....
- a. 2P
  - b. 4 P
  - c. 6 P
  - d. 8 P
  - e. 12 P
8. Komponen ini bekerja dengan komponen thermis yang bekerja untuk pengaman beban lebih dan dilengkapi relay elektromagnetik untuk pengaman hubung singkat. Pernyataan tersebut merupakan ciri-ciri dari komponen ....
- a. MCB
  - b. TOR
  - c. SF6CB
  - d. ACB
  - e. OCB
9. Sambungan ... adalah penyatuan salah satu ujung kumparan dari ketiga kumparan stator, sedangkan ujung yang lain disambungkan ke masing-masing fasa sumber 3 phasa.
- a. *Direct on Line*
  - b. Putar kanan-kiri
  - c. Delta - Delta
  - d. Bintang
  - e. Delta

10. Perhatikan gambar berikut !



Gambar di samping menunjukkan sambungan ....

- a. Bintang
- b. Delta
- c. Star - Delta
- d. Putar kanan kiri
- e. Direct on Line

11. Diketahui motor listrik 3 phase memiliki 4 kutub dan bekerja pada frekuensi 50Hz. Motor tersebut akan berputar ....

- a. 4000 rpm
- b. 3500 rpm
- c. 3000 rpm
- d. 1500 rpm
- e. 1000 rpm

12. Apabila diketahui terminal motor dan tegangan jala-jala L1-U1-W2, Jala-jala L2-V1-U2 dan Jala-jala L3-W1-V2 maka motor dihubung .....

- a. Bintang
- b.  $\Delta / Y$
- c.  $Y / \Delta$
- d. Delta
- e. Z

13. Name plate motor induksi dibawah ini untuk menjawab nomor 13 dan 14 !  
Diketahui sebuah name plate dengan data :

Daya output : 5,5 kW	$\cos \sigma : 0,88$
400 Volt	1450 rpm
10,7 A	50 Hz

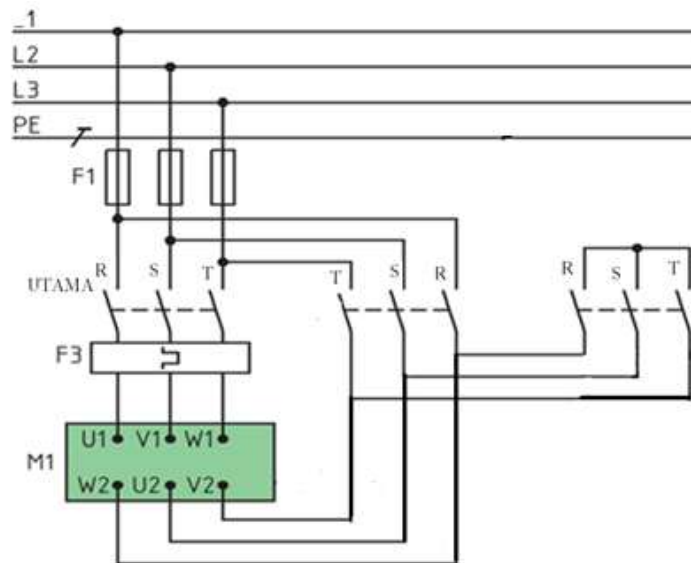
Daya input motor tersebut ....

- a. 6,52 kW
- b. 7,4 kW
- c. 188,3 kW
- d. 325,8 kW
- e. 425,8 kW

14. Berdasarkan daya input pada nomor 13 maka nilai efisiensi motor ....

- a. 84 %
- b. 74 %
- c. 60 %
- d. 2,9 %
- e. 1,7 %

15. Perhatikan gambar berikut !



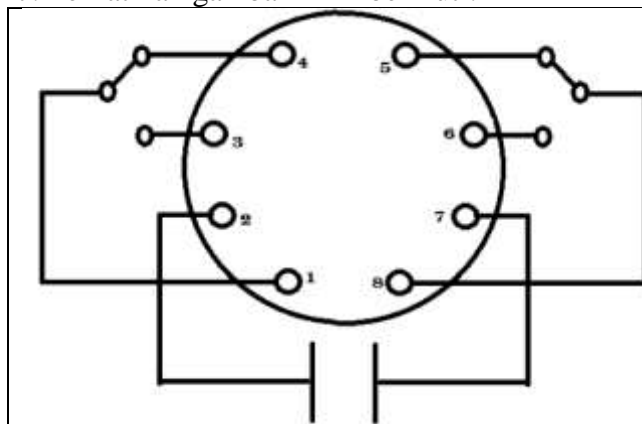
Gambar di samping adalah rangkaian utama ....

- a. Star – Delta
- b. Delta
- c. Putar Kanan kiri
- d. Direct on line starter
- e. Bergantian

16. Tipe MCB yang cocok untuk mengamankan motor listrik dengan rating besar yaitu MCB tipe ....

- a. Tipe Z
- b. Tipe K
- c. Tipe H
- d. Tipe L
- e. Tipe G

17. Perhatikan gambar TDR berikut !



Normaly open ditunjukkan pada nomor ....

- a. 1-3 dan 1-4
- b. 1-3 dan 1-6
- c. 8-3 dan 8-6
- d. 1-4 dan 8-5
- e. 1-3 dan 8-6

18. Jenis-jenis kontak pada kontaktor yaitu .....

- a. Kontak utama
- b. Kontak utama dan kontak bantu
- c. Kontak utama, kontak bantu, koil
- d. Kontak utama, kontak bantu, bimetal
- e. Kontak utama, kontak bantu, kontak sekunder

19. Diketahui stator motor listrik berputar sebanyak 1500 permenit, sedangkan rotornya dapat berputar 1440 permenit. Jika motor dioperasikan dengan frekuensi sebesar 50Hz, maka besar slip motor tersebut .....
- a. 0,08 %
  - b. 3 %
  - c. 4 %
  - d. 4,2 %
  - e. 20 %
20. Diketahui daya output motor sebesar 5,5 kW dan putarannya 1500 rpm. Apabila motor dioperasikan pada frekuensi 50Hz, maka torsi motor tersebut sebesar ....
- a. 29,2 Nm
  - b. 1 Nm
  - c. 3,7 Nm
  - d. 0,584 Nm
  - e. 0,012 Nm

### KISI-KISI ANGKET INSTRUMEN ASPEK AFEKTIF

Variabel	Indikator	Sub Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Ranah Afektif	Menerima	Perhatian siswa terhadap materi ajar	1,2,3	3
		Kesiapan siswa dalam menerima materi ajar	4,5,6	3
	Merespon	Menanggapi materi yang dijelaskan guru	7,8,9	3
		Mengerjakan tugas yang diberikan	10,11,12	3
	Penentuan Sikap	Mengutamakan kepentingan orang lain	13,14	2
		Toleransi dengan orang lain	15,16	2
		Menunjukkan kesetiakawanan	17,18	2
	Organisasi	Kemampuan memimpin kelompok belajar	19,20,21, 22	4
		Keikutsertaan dalam kelompok belajar	23.24.25	3
	Karateristik Nilai	Jujur dalam mengerjakan tugas	26,27,28	3
		Tepat Waktu dalam mengerjakan tugas	29,30	2
		Tanggung jawab terhadap tindakannya sendiri	31,32,33	3
Total				33

<b>NAMA</b>	:	
<b>NO. ABSEN</b>	:	
<b>KELAS</b>	:	

## **ANGKET INSTRUMEN ASPEK AFEKTIF SISWA**

### **A. Tujuan Umum**

Angket instrumen berikut hanya untuk kepentingan penelitian. Hasil akhir dari angket ini tidak akan mempengaruhi nilai belajar siswa di sekolah. Silahkan mengisi angket ini dengan sejujur-jujurnya dan sesuai dengan yang dialami siswa.

### **B. Petunjuk Pengisian**

1. Tulis identitas diri pada kolom yang telah tersedia menggunakan alat tulis pena atau spidol.
2. Baca pernyataan-pernyataan pada angket dengan seksama dan isi dengan sejujur-jujurnya sesuai dengan yang dialami Anda.
3. Beri tanda centang ( ☒ ) pada pilihan jawaban (STS,TS,S,SS). Berikut keterangan jawaban :

<b>Bobot Nilai</b>	<b>Pilihan Jawaban</b>	<b>Keterangan</b>
1	STS	Sangat Tidak Setuju
2	TS	Tidak Setuju
3	S	Setuju
4	SS	Sangat Setuju

Tabel Pernyataan :

No.	Pernyataan	STS	TS	S	SS
1	Saya mendengarkan dengan seksama ketika guru menjelaskan di depan kelas				
2	Saya merasa terganggu apabila teman saya mengajak ngobrol ketika guru sedang menjelaskan di depan kelas				
3	Saya senang mengajak berbicara atau mengganggu teman saya selama guru sedang menjelaskan di depan kelas				
4	Sebelum pembelajaran dimulai, saya lebih sering menyiapkan perlengkapan yang mendukung materi ajar (buku tulis, alat tulis, buku paket,dll)				
5	Saya secara intensif membaca materi ajar terlebih dahulu, sebelum guru menjelaskan di kelas				
6	Saya lebih suka duduk di kursi baris depan ketika guru menjelaskan materi ajar				
7	Saya lebih sering bertanya ke guru apabila ada materi yang kurang saya pahami				
8	Saya lebih senang bertanya materi kepada teman saya daripada ke guru				
9	Saya kerap mengingatkan guru apabila terdapat materi yang belum dijelaskan pada pertemuan sebelumnya				
10	Saya rajin mengerjakan tugas yang diberikan guru dengan baik dan benar				
11	Saya senantiasa mendahulukan mengerjakan tugas sebelum bermain dengan teman				
12	Saya meyakini bahwa tugas yang diberikan guru akan bermanfaat dalam dunia kerja				
13	Saya akan senang hati meminjamkan catatan ke teman				



14	Saya tidak senang apabila disuruh untuk menjelaskan materi yang tidak dipahami teman saya				
15	Ketika berbicara dengan orang yang lebih tua, saya akan menggunakan kalimat yang sopan				
16	Saya dapat memaklumi perbedaan pendapat antara saya dan teman saya mengenai materi ajar				
17	Saya akan mendahulukan teman saya yang tertinggal materi apabila sedang menggunakan media pembelajaran				
18	Saya sering menjadi orang pertama yang disuruh guru ketika mencoba menggunakan media pembelajaran				
19	Saya senantiasa mengajukan diri menjadi ketua dalam kelompok belajar				
20	Sebagai seorang ketua, saya akan mengendalikan alur diskusi apabila terjadi kegaduhan				
21	Saya senang apabila ada pembagian tugas dalam kelompok belajar				
22	Saya senang menunjuk orang untuk menjadi pengurus kelas (ketua, sekretaris, bendahara,dll)				
23	Saya suka menyalurkan pendapat ketika sedang berdiskusi kelompok				
24	Saya senang apabila tidak kebagian tugas dalam kerja kelompok				
25	Saya kerap mendahulukan musyawarah kelas dalam mengambil keputusan				
26	Saya tidak pernah menyontek ketika ulangan				
27	Saya lebih puas dengan hasil akhir yang saya kerjakan sendiri daripada dengan hasil menyontek teman				
28	Saya sangat anti dengan plagiarisme				
29	Saya tidak pernah mengumpulkan tugas tepat waktu				

30	Saya sangat menyesal apabila terlambat mengumpulkan tugas				
31	Saya rajin merapikan peralatan bengkel setelah saya selesai menggunakannya				
32	Saya bersedia mengganti peralatan bengkel yang rusak akibat kecerobohan diri sendiri				
33	Saya senantiasa mengerjakan tugas hingga selesai dan tidak setengah-setengah				

Bantul, 2019

Siswa

(.....)

### KISI-KISI ANGKET INSTRUMEN ASPEK PSIKOMOTOR (OBSERVASI)

Kriteria Keberhasilan Tindakan	Skor	Indikator Deskripsi Pencapaian
Kelengkapan K3	1	Siswa tidak menggunakan alat pelindung diri sama sekali
	2	Siswa menggunakan alat pelindung diri dengan tidak lengkap meskipun telah diingatkan
	3	Siswa menggunakan alat pelindung diri dengan lengkap setelah diingatkan
	4	Siswa menggunakan alat pelindung diri dengan lengkap tanpa diingatkan
Menggambar rangkaian	1	Siswa tidak dapat menggambar rangkaian Y- $\Delta$ otomatis
	2	Siswa dapat menggambar sebagian rangkaian Y- $\Delta$ otomatis dari yang diperintahkan
	3	Siswa dapat menggambar rangkaian Y- $\Delta$ otomatis dengan benar namun kurang rapi
	4	Siswa dapat menggambar rangkaian Y- $\Delta$ otomatis dengan benar, baik, dan rapi
Merangkai rangkaian Y- $\Delta$ otomatis	1	Siswa merangkai rangkaian dengan tidak rapi
	2	Siswa merangkai rangkaian dengan kurang rapi dan kurang efisien
	3	Siswa dapat merangkai rangkaian dengan cukup rapi dan efisien
	4	Siswa dapat merangkai rangkaian dengan rapi, efisien, dan baik
Waktu penyelesaian	1	Membutuhkan waktu lebih dari 120 menit
	2	Membutuhkan waktu sekitar 90 – 120 menit
	3	Membutuhkan waktu sekitar 60 – 90 menit
	4	Membutuhkan waktu kurang dari 60 menit

Unjuk kerja rangkaian	1	Siswa tidak dapat mengujicoba dan menjelaskan cara kerja rangkaian
	2	Siswa tidak dapat mengujicoba rangkaiannya namun dapat menjelaskan cara kerjanya
	3	Siswa dapat mengujicoba rangkaiannya namun tidak dapat menjelaskan cara kerjanya
	4	Siswa dapat mengujicoba dan menjelaskan cara kerja rangkaiannya

### **ANGKET OBSERVASI**

**Tujuan** : Angket observasi ini diisi oleh observer untuk digunakan peneliti sebagai informasi mengenai keterampilan siswa dalam mata pelajaran Instalasi Motor Listrik

**Petunjuk :**

1. Amati hasil praktek siswa.
2. Cocokkan antara point pada angket observasi dengan hasil praktek siswa untuk menentukan nilai siswa.
3. Beri tanda  $\surd$  pada kolom angket observasi yang sesuai dengan hasil praktek siswa.

## ANGKET OBSERVASI ASPEK PSIKOMOTOR

[illegible]

# **LAMPIRAN 3.**

## **UJI COBA INSTRUMEN**

Lampiran 3.1. Uji Validasi Instrumen

Soal ke-	$r_{pbi}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	2,336	0,367	VALID
2	1,483	0,367	VALID
3	2,775	0,367	VALID
4	0,113	0,367	TIDAK VALID
5	0,975	0,367	VALID
6	0,670	0,367	VALID
7	0,414	0,367	VALID
8	2,106	0,367	VALID
9	1,543	0,367	VALID
10	0,317	0,367	TIDAK VALID
11	0,744	0,367	VALID
12	0,301	0,367	TIDAK VALID
13	1,117	0,367	VALID
14	0,697	0,367	VALID
15	1,587	0,367	VALID
16	1,091	0,367	VALID
17	1,483	0,367	VALID
18	0,817	0,367	VALID
19	0,869	0,367	VALID
20	0,484	0,367	VALID

### Lampiran 3.2. Uji Reliabilitas Instrumen

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	No	Siswa	L/P	Soal Nomor Ke -																	x	x2
2				1	2	3	5	6	7	8	9	11	13	14	15	16	17	18	19	20		
3	1	AGUNG SETIAWAN	L	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	8	64
4	2	AHMAD FAJAR HUSEN	L	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	36
5	3	ALDI SAPUTRA	L	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	6	36
6	4	AMANDA RIZKY SAPUTRA	L	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	8	64
7	5	APRIAN FIRNANDI	L	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	5	25
8	6	ARGHEA ANNISA PRASETYO	P	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	6	36
9	7	ASFIN FIRAWAN	L	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	7	49
10	8	ATIKA NUR PANGESTI	P	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	6	36
11	9	BRILIAN RIZKI AGUNG S	L	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	5	25
12	10	CATUR IRAWAN	L	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	12	144
13	11	DIMAS SRIYANTO	L	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	7	49
14	12	DINI NOVITA SARI	P	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6	36
15	13	FHAUZI DWI DARMAWAN	L	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	9	81
16	14	HAVYD FITRY YANTO	L	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	6	36
17	15	HERI CAHYONO	L	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	8	64
18	16	IKHSAN MARZUKI	L	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	11	121
19	17	INDRA DWI SAPUTRA	L	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	6	36
20	18	INTAN PERTIWI	P	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	9	81
21	19	LUKI ALAMSYAH	L	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	6	36
22	20	MILA AGUSTINA	P	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	10	100
23	21	MUHLIS RAHMAN	L	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	6	36
24	22	MUHAMMAD HAMZAH HANAFI	L	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	9	81
25	23	MUHAMMAD ICHSAN	L	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	9	81
26	24	MUHAMMAD RIYANTO	L	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	11	121
27	25	RAMADHAN ADI SAPUTRA	L	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	9	81



### Lampiran 3.3. Daya Beda Soal

Jumlah Subjek = 29

Kel. atas/bawah (n) = 8

Butir soal = 20

No Soal	Kel. Atas	Kel. Bawah	Beda	DP (%)	Keterangan
1	8	4	4	50,00	Baik
2	6	1	5	62,50	Baik
3	8	1	7	87,50	Baik
4	0	1	-1	-12,50	Jelek
5	3	0	3	37,50	Cukup
6	0	0	0	0	Jelek
7	0	3	-3	-37,50	Jelek
8	7	1	6	75,00	Baik
9	3	2	1	12,50	Jelek
10	3	0	3	37,50	Cukup
11	8	4	4	50,00	Baik
12	1	1	0	0	Jelek
13	8	4	4	50,00	Baik
14	1	0	1	12,50	Jelek
15	7	3	4	50,00	Baik
16	5	0	5	62,50	Baik
17	7	1	6	75,00	Baik
18	2	0	2	25,00	Cukup
19	4	0	4	50,00	Baik
20	1	0	1	12,50	Jelek

Lampiran 3.4. Tingkat Kesukaran

No Soal	Jml. Benar	Tingkat Kesukarann	Keterangan
1	21	0,7	Sedang
2	11	0,4	Sedang
3	20	0,7	Sedang
4	3	0,1	Sukar
5	15	0,5	Sedang
6	11	0,4	Sedang
7	0	0	Sukar
8	17	0,6	Sedang
9	11	0,4	Sedang
10	6	0,2	Sukar
11	15	0,5	Sedang
12	3	0,1	Sukar
13	11	0,4	Sedang
14	2	0,1	Sukar
15	13	0,4	Sedang
16	6	0,2	Sukar
17	12	0,4	Sedang
18	19	0,7	Sedang
19	21	0,7	Sedang
20	3	0,1	Sukar

# **LAMPIRAN 4.**

## **VALIDASI INSTRUMEN**

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TA

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir (TA), dengan ini saya :

Nama : Frida Hasana

NIM : 15501244009

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TA : Efektivitas Penggunaan *Trainer Kit* Instalasi Motor Listrik dengan Sistem *Over and Under Voltage Protection* di SMK N 1 Pundong

dengan hormat mohon Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TA yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TA, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TA, dan (3) draf instrumen penelitian TA.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Ibu diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 18 Februari 2019

Pemohon,



Frida Hasana

NIM. 15501244009

Mengetahui,

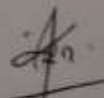
Kaprodi Pendidikan Teknik Elektro



Drs. Totok Heru Tri Maryadi, MPd.

NIP. 19680406 199303 1 001

Dosen Pembimbing



Drs. Sakir, M.T.

NIP. 19621125198702 1 001

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI  
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.

NIP : 19600529 198403 1 003

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TA atas nama mahasiswa:

Nama : Frida Hasana

NIM : 15501244009

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TA : Efektivitas Penggunaan *Trainer Kit* Instalasi Motor Listrik dengan  
Sistem *Over and Under Voltage Protection* di SMK N 1 Pundong

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TA tersebut dapat dinyatakan:

☐

Layak digunakan untuk penelitian

☒

Layak digunakan dengan perbaikan


☐

Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 27/2 2019  
Validator,



Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.  
NIP. 19600529 198403 1 003

Catatan :

☐

Beri tanda ✓

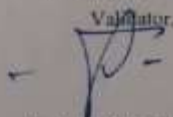
### Hasil Validasi Instrumen Penelitian TA

Nama : Frida Hasana  
 NIM : 15501244009  
 Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro  
 Judul TA : Efektivitas Penggunaan *Trainer Kit* Instalasi Motor Listrik dengan Sistem *Over and Under Voltage Protection* di SMK N 1 Pundong

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	Spesifik	Buatlah kata/istilah yg tepat dan pernyataan
		histori, perumusan kalimat yg ambigu
2	Kognitif	Buatlah model pertanyaan yg konkrit & benar
		histori, perintah ganda
	Komentar Umum/Lain-lain	ambigu
		libat instrumen

Yogyakarta, 27/2 2019

Validator,



Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.

NIP. 19600529 198403 1 003

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TA  
Lampiran : 1 Bendel  
Kepada Yth,  
Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro  
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir (TA), dengan ini saya :

Nama : Frida Husana  
NIM : 15501244009  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro  
Judul TA : Efektivitas Penggunaan *Trainer Kit* Instalasi Motor Listrik  
dengan Sistem *Over and Under Voltage Protection* di SMK N  
1 Pundong

dengan hormat mohon Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TA yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TA, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TA, dan (3) draf instrumen penelitian TA.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 18 Februari 2019

Permohon,



Frida Husana  
NIM. 15501244009

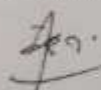
Mengenalui,

Kapendi Pendidikan Teknik Elektro

Dosen Pembimbing



Drs. Tawak Harn Tri Maryadi, MPd.  
NIP. 19680406 199303 1 001



Drs. Sukir, M.T.  
NIP. 19621125198702 1 001

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI  
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.

NIP : 197802102009101003

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

menyatakan bahwa instrumen penelitian TA atas nama mahasiswa:

Nama : Fida Hasana

NIM : 15501244069

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TA : Efektivitas Penggunaan *Trainer Kit* Instalasi Motor Listrik dengan  
*Sistem Over and Under Voltage Protection* di SMK N 1 Pundong

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TA tersebut dapat dinyatakan:

☐

Layak digunakan untuk penelitian

☒

Layak digunakan dengan perbaikan

☐

Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,

2019

Validator,

  
Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.  
NIP. 197802102009101003

Catatan :

☐

Beri tanda ✓



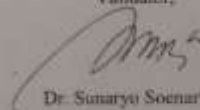
### Hasil Validasi Instrumen Penelitian TA

Nama : Frida Hasana  
 NIM : 15501244009  
 Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro  
 Judul TA : Efektivitas Penggunaan *Trubber Kit* Instalasi Motor Listrik dengan Sistem *Over and Under Voltage Protection* di SMK N 1 Pundong

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	instrumen apt gabungan	lihat balokan yg di gunakan
2.	instrumen apt logis	lihat balokan untuk keperluan soal di perbaiki (lihat balok yg di gunakan)
3.	instrumen apt afektif	lihat "sebelah" di cari jawaban balok yg berakurasi berdasarkan soal yg diberikan
Komentar Umum/Lain-lain :		

Yogyakarta, 2019

Validator,



Dr. Sunaryo Soenarto, M.Pd.

NIP. 197802102009101003

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI  
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Widiastuti, S.Pd  
NIP : 19761123 200604 2 01  
Jurusan : P-TIK TITL

menyatakan bahwa instrumen penelitian TA atas nama mahasiswa:

Nama : Frida Hasana  
NIM : 15501244009  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro  
Judul TA : Efektivitas Penggunaan *Trainer Kit* Instalasi Motor Listrik dengan  
Sistem *Over and Under Voltage Protection* di SMK N 1 Pundong

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TA tersebut dapat dinyatakan:

- ☒ Layak digunakan untuk penelitian  
☐ Layak digunakan dengan perbaikan  
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bantul, 2019  
Validator,



( Widiastuti, S.Pd )  
NIP. 19761123 200604 2 013

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

### Hasil Validasi Instrumen Penelitian TA

Nama : Frida Hasana  
NIM : 15501244009  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro  
Judul TA : Efektivitas Penggunaan *Trainer Kit* Instalasi Motor Listrik dengan Sistem *Over and Under Voltage Protection* di SMK N 1 Pundong

No.	Variabel	Saran/Tanggapan
1.	Motor Listrik 3 Phasa	materi menghikung Is, In, slip dan Kertub daya motor bidak usah diberikan
		Menghikung Torsi, Kecepatan, efisiensi dan daya bidak usah diberikan
	Komentar Umum/Lain-lain :	

Bantul, 2019

Validator,

(Widiastuti, S.Pd)

NIP. 19761123 200604 2003

# **LAMPIRAN 5.**

## **DATA MENTAH PENELITIAN**

## DATA NILAI KOMPETENSI ASPEK KOGNITIF

Lampiran 5.1. Data Nilai *Pretest-Posttest* Kelas Kontrol

NO	NAMA	<i>PRETEST</i>	<i>POSTTEST</i>
1	AFIF WICAKSONO	47,1	64,7
2	ANDIKA PUTRA PRATAMA	29,4	70,6
3	ANDRA RAMADHAN	23,5	52,9
4	AZIZ ALHUDA	41,2	58,8
5	BAYU KRISNA PRATAMA	5,9	70,6
6	DHIDHIT DANI AL AFAGAN	17,6	52,9
7	DISMA DANU TIRTA	41,2	82,4
8	FEBRI ANTANA	5,9	47,1
9	FEBY ALIVIA	23,5	58,8
10	FERI HERMAWAN	29,4	29,4
11	FRANKY FERDIANSYAH	11,8	29,4
12	HAFAH QUSAI FAH RAHMA	35,3	58,8
13	HAMID ARDIAN	29,4	70,6
14	KHOIRUL HIDAYAT	35,3	76,5
15	MAWAN DWI NUGROHO	47,1	82,4
16	MUHAMMAD RIZAL	41,2	76,5
17	NOVI YULIANTI	29,4	58,8
18	NUR IHSAN HIDAYAT	35,3	52,9
19	PETRIK PRAMUDIANTA	23,5	52,9
20	REYNALD ANGGA PRATAMA	52,9	52,9
21	RETNA WULAN SARI	23,5	58,8
22	RIKI SAPUTRO	41,2	52,9
23	SAFEI JANUARDI	47,1	76,5
24	SAIFUDIN RIFQI	52,9	70,6
25	SUTRIYANA	23,5	76,5
26	WINDITO DARMAWAN	52,9	76,5
27	YOGA PURNAMA	29,4	52,9
28	YOSI FATMALA	35,3	58,8
29	ZOGA SAFALA	58,8	52,9
30	ERIK SANTOSA	29,4	52,9
31	FHAUZI DWI DARMAWAN	47,1	58,8
RATA-RATA		48	61,3

Lampiran 5.2. Data Nilai *Pretest-Posttest* Kelas Eksperimen

NO	NAMA	<i>PRETEST</i>	<i>POSTTEST</i>
1	ADE FERNANDI	47,1	70,6
2	ADIB HIBATULLAH	52,9	88,2
3	AHMAD ABDUL ROSIT	47,1	76,5
4	AHMAD SATRIYA WIJAYA	70,6	76,5
5	ARIS KURNIAWAN	47,1	82,4
6	ASMAWI	47,1	76,5
7	AZES ASADDULLOH	11,8	76,5
8	CAHYA YULIYANTA	47,1	64,7
9	DANI ARDIANSYAH	58,8	76,5
10	DARULI SELA	23,5	76,5
11	DWI ARDIAN WAYAN SAPUTRO	58,8	76,5
12	EFENDY CHOLIL	52,9	58,8
13	EKO SETIAWAN	17,6	76,5
14	ERI NUR RIFAI	29,4	70,6
15	ERIK NUR MUSTAQIM	52,9	76,5
16	FLORIANUS HESTU HARTAYU	29,4	70,6
17	IVAN AGUS SETIAWAN	64,7	76,5
18	M. ZAHRI NUR AZIZ	58,8	82,4
19	MIFTAKUN IKHSANUDIN	47,1	82,4
20	NADI SAPUTRA	47,1	76,5
21	NUR HIDAYAT	47,1	64,7
22	RADITYA ADI RISMAWAN	70,6	76,5
23	RAFI TRISNANTO	35,3	58,8
24	RAHMAT DWI PUTRA	52,9	70,6
25	RENO ARDIKA	64,7	70,6
26	RIYAN DWI NOVIANTO	58,8	76,5
27	RIYAN MUSTHOFA	35,3	76,5
28	ROYAN ASAD DULLAH	23,5	88,2
29	SURANTO ADE SETYAWAN	58,8	76,5
30	YOSEPH ALEX NUR TRI ANTAKA	76,5	82,4
31	FAJAR RAHMANSYAH	47,1	88,2
RATA-RATA		52	75

### DATA NILAI KOMPETENSI ASPEK AFEKTIF

Lampiran 5.3. Data Nilai Kelas Kontrol

NO	NAMA	Uji Pertama	Uji Kedua
1	AFIF WICAKSONO	72	75
2	ANDIKA PUTRA PRATAMA	73	77
3	ANDRA RAMADHAN	73	76
4	AZIZ ALHUDA	71	73
5	BAYU KRISNA PRATAMA	66	67
6	DHIDHIT DANI AL AFAGAN	70	75
7	DISMA DANU TIRTA	68	72
8	FEBRI ANTANA	71	77
9	FEBY ALIVIA	69	73
10	FERI HERMAWAN	72	79
11	FRANKY FERDIANSYAH	70	74
12	HAFSAH QUSAIFAH RAHMA	74	80
13	HAMID ARDIAN	67	70
14	KHOIRUL HIDAYAT	72	76
15	MAWAN DWI NUGROHO	73	76
16	MUHAMMAD RIZAL	71	77
17	NOVI YULIANTI	74	80
18	NUR IHSAN HIDAYAT	69	72
19	PETRIK PRAMUDIANTA	75	81
20	REYNALD ANGGA PRATAMA	68	71
21	RETNA WULAN SARI	69	73
22	RIKI SAPUTRO	70	70
23	SAFEI JANUARDI	68	74
24	SAIFUDIN RIFQI	64	67
25	SUTRIYANA	70	71
26	WINDITO DARMAWAN	67	70
27	YOGA PURNAMA	78	91
28	YOSI FATMALA	69	76
29	ZOGA SAFALA	63	67
30	ERIK SANTOSA	72	75
31	FHAUZI DWI DARMAWAN	69	76
RATA - RATA		70	75

Lampiran 5.4. Data Nilai Kelas Eksperimen

NO	NAMA	Uji Pertama	Uji Kedua
1	ADE FERNANDI	69	73
2	ADIB HIBATULLAH	85	86
3	AHMAD ABDUL ROSIT	70	73
4	AHMAD SATRIYA WIJAYA	68	72
5	ARIS KURNIAWAN	79	81
6	ASMAWI	72	74
7	AZES ASADDULLOH	73	77
8	CAHYA YULIYANTA	83	86
9	DANI ARDIANSYAH	77	80
10	DARULI SELA	72	75
11	DWI ARDIAN WAYAN SAPUTRO	73	77
12	EFENDY CHOLIL	71	74
13	EKO SETIAWAN	75	79
14	ERI NUR RIFAI	80	82
15	ERIK NUR MUSTAQIM	73	78
16	FLORIANUS HESTU HARTAYU	74	77
17	IVAN AGUS SETIAWAN	75	80
18	M. ZAHRI NUR AZIZ	72	76
19	MIFTAKUN IKHSANUDIN	68	78
20	NADI SAPUTRA	70	76
21	NUR HIDAYAT	72	74
22	RADITYA ADI RISMAWAN	70	77
23	RAFI TRISNANTO	73	77
24	RAHMAT DWI PUTRA	67	80
25	RENO ARDIKA	72	75
26	RIYAN DWI NOVIANTO	77	80
27	RIYAN MUSTHOFA	77	80
28	ROYAN ASAD DULLAH	75	77
29	SURANTO ADE SETYAWAN	73	76
30	YOSEPH ALEX NUR TRI ANTAKA	74	77
31	FAJAR RAHMANSYAH	70	75
RATA-RATA		74	77



## DATA NILAI KOMPETENSI ASPEK PSIKOMOTOR

Lampiran 5.5. Data Nilai Kelas Kontrol

NO	NAMA	<i>NILAI</i>
1	AFIF WICAKSONO	85
2	ANDIKA PUTRA PRATAMA	85
3	ANDRA RAMADHAN	80
4	AZIZ ALHUDA	85
5	BAYU KRISNA PRATAMA	85
6	DHIDHIT DANI AL AFAGAN	80
7	DISMA DANU TIRTA	80
8	FEBRI ANTANA	75
9	FEBY ALIVIA	80
10	FERI HERMAWAN	80
11	FRANKY FERDIANSYAH	75
12	HAFAH QUSAIFAH RAHMA	80
13	HAMID ARDIAN	85
14	KHOIRUL HIDAYAT	85
15	MAWAN DWI NUGROHO	85
16	MUHAMMAD RIZAL	85
17	NOVI YULIANTI	80
18	NUR IHSAN HIDAYAT	85
19	PETRIK PRAMUDIANTA	75
20	REYNALD ANGGA PRATAMA	85
21	RETNA WULAN SARI	70
22	RIKI SAPUTRO	85
23	SAFEI JANUARDI	85
24	SAIFUDIN RIFQI	85
25	SUTRIYANA	75
26	WINDITO DARMAWAN	85
27	YOGA PURNAMA	85
28	YOSI FATMALA	80
29	ZOGA SAFALA	85
30	ERIK SANTOSA	85
31	FHAUZI DWI DARMAWAN	85
RATA-RATA		82

Lampiran 5.6. Data Nilai Kelas Eksperimen

NO	NAMA	<i>PRETEST</i>
1	ADE FERNANDI	90
2	ADIB HIBATULLAH	90
3	AHMAD ABDUL ROSIT	90
4	AHMAD SATRIYA WIJAYA	90
5	ARIS KURNIAWAN	90
6	ASMAWI	90
7	AZES ASADDULLOH	90
8	CAHYA YULIYANTA	90
9	DANI ARDIANSYAH	90
10	DARULI SELA	90
11	DWI ARDIAN WAYAN SAPUTRO	90
12	EFENDY CHOLIL	90
13	EKO SETIAWAN	75
14	ERI NUR RIFAI	75
15	ERIK NUR MUSTAQIM	75
16	FLORIANUS HESTU HARTAYU	90
17	IVAN AGUS SETIAWAN	90
18	M. ZAHRI NUR AZIZ	90
19	MIFTAKUN IKHSANUDIN	90
20	NADI SAPUTRA	90
21	NUR HIDAYAT	90
22	RADITYA ADI RISMAWAN	90
23	RAFI TRISNANTO	85
24	RAHMAT DWI PUTRA	85
25	RENO ARDIKA	85
26	RIYAN DWI NOVIANTO	90
27	RIYAN MUSTHOFA	90
28	ROYAN ASAD DULLAH	90
29	SURANTO ADE SETYAWAN	90
30	YOSEPH ALEX NUR TRI ANTAKA	90
31	FAJAR RAHMANSYAH	90
RATA-RATA		88

# **LAMPIRAN 6.**

## **HASIL UJI PERSYARATAN ANALISIS**

Lampiran 6.1. Uji Normalitas Nilai *Pretest* Kognitif

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		pretest_A	pretest_B
N		30	30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	40,39	59,23
	Std. Deviation	19,200	21,867
Most Extreme Differences	Absolute	,119	,157
	Positive	,091	,119
	Negative	-,119	-,157
Test Statistic		,119	,157
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 <sup>c,d</sup>	,057 <sup>c</sup>

Lampiran 6.2. Uji Normalitas Nilai *Post-test* Kognitif

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		posttest_A	posttest_B
N		30	30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	68,90	4,4813
	Std. Deviation	14,214	1,35876
Most Extreme Differences	Absolute	,149	,142
	Positive	,118	,142
	Negative	-,149	-,130
Test Statistic		,149	,142
Asymp. Sig. (2-tailed)		,088 <sup>c</sup>	,125 <sup>c</sup>

Lampiran 6.3. Uji Normalitas Nilai Uji Pertama Afektif

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		Ujipertama_A	Ujipertama_B
N		30	30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	94,10	97,13
	Std. Deviation	6,222	5,374
Most Extreme Differences	Absolute	,099	,150
	Positive	,099	,150
	Negative	-,094	-,079
Test Statistic		,099	,150
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 <sup>c,d</sup>	,082 <sup>c</sup>

Lampiran 6.4. Uji Normalitas Nilai Uji Kedua Afektif

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Ujikedua_A	Ujikedua_B
N		30	30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	99,50	102,53
	Std. Deviation	7,272	4,345
Most Extreme Differences	Absolute	,152	,149
	Positive	,152	,149
	Negative	-,086	-,082
Test Statistic		,152	,149
Asymp. Sig. (2-tailed)		,076 <sup>c</sup>	,088 <sup>c</sup>

Lampiran 6.5. Uji Normalitas Nilai Psikomotor

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		posttest_A	posttest_B
N		30	30
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	88,67	98,23
	Std. Deviation	5,898	7,084
Most Extreme Differences	Absolute	,096	,148
	Positive	,096	,148
	Negative	-,071	-,091
Test Statistic		,096	,148
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 <sup>c,d</sup>	,092 <sup>c</sup>

Lampiran 6.6. Rangkuman Hasil Uji Normalitas

No	Variabel	Sig. <sub>hitung</sub>	Kondisi	Keterangan
1	<i>Pretest</i> Kognitif Kontrol	0,200	Sig. <sub>hitung</sub> > 0,05	Berdistribusi Normal
2	<i>Pretest</i> Kognitif Eksperimen	0,057	Sig. <sub>hitung</sub> > 0,05	Berdistribusi Normal
3	<i>Post-test</i> Kognitif Kontrol	0,088	Sig. <sub>hitung</sub> > 0,05	Berdistribusi Normal
4	<i>Post-test</i> Kognitif Eksperimen	0,125	Sig. <sub>hitung</sub> > 0,05	Berdistribusi Normal
5	Uji Pertama Afektif Kontrol	0,200	Sig. <sub>hitung</sub> > 0,05	Berdistribusi Normal
6	Uji Pertama Afektif Eksperimen	0,082	Sig. <sub>hitung</sub> > 0,05	Berdistribusi Normal
7	Uji Kedua Afektif Kontrol	0,076	Sig. <sub>hitung</sub> > 0,05	Berdistribusi Normal
8	Uji Kedua Afektif Eksperimen	0,088	Sig. <sub>hitung</sub> > 0,05	Berdistribusi Normal
9	Psikomotor Kontrol	0,200	Sig. <sub>hitung</sub> > 0,05	Berdistribusi Normal
10	Psikomotor Eksperimen	0,092	Sig. <sub>hitung</sub> > 0,05	Berdistribusi Normal

Lampiran 6.7. Uji Homogenitas Nilai *Pretest* Kognitif

pretest\_kognitif

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,865	1	58	,177

Lampiran 6.8. Uji Homogenitas Nilai *Post-test* Kognitif

**Test of Homogeneity of Variances**

Posttest\_Kognitif

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,174	1	58	,678

Lampiran 6.9. Uji Homogenitas Nilai Uji Pertama Afektif

**Test of Homogeneity of Variances**

Ujipertama\_Afektif

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,213	1	58	,142

Lampiran 6.10. Uji Homogenitas Nilai Uji Kedua Afektif

**Test of Homogeneity of Variances**

Ujikedua\_Afektif

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1,847	1	58	,179

Lampiran 6.11. Uji Homogenitas Nilai Psikomotor

**Test of Homogeneity of Variances**

Psikomotor

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,954	1	58	,091

Keterangan : Semua data homogen karena nilai signifikansi  $> 0,05$

# **LAMPIRAN 7.**

## **HASIL UJI HIPOTESIS**



Lampiran 7.1. Uji T Nilai *Pretest* Kognitif

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
pretest_kognitif	Equal variances assumed	,055	,816	-3,557	60	,001	-17,571	4,940	-27,451	-7,690
	Equal variances not assumed			-3,557	58,965	,001	-17,571	4,940	-27,455	-7,687

Lampiran 7.2. Uji T Nilai *Post-test* Kognitif

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Posttest_Kognitif	Equal variances assumed	8,811	,004	-3,300	60	,002	-15,413	4,670	-24,755	-6,071
	Equal variances not assumed			-3,300	38,750	,002	-15,413	4,670	-24,862	-5,964

### Lampiran 7.3. Uji T Nilai Uji Pertama Afektif

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
pretest_afektif	Equal variances assumed	,262	,611	-1,731	60	,089	-2,54839	1,47197	-5,49277	,39600
	Equal variances not assumed			-1,731	58,262	,089	-2,54839	1,47197	-5,49458	,39780

### Lampiran 7.4. Uji T Nilai Uji Kedua Afektif

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
posttest_afektif	Equal variances assumed	1,362	,248	-3,024	60	,004	-4,09677	1,35471	-6,80660	-1,38695
	Equal variances not assumed			-3,024	53,723	,004	-4,09677	1,35471	-6,81313	-1,38042

### Lampiran 7.5. Uji T Nilai Psikomotor

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
psikomotor	Equal variances assumed	,612	,437	-5,205	60	,000	-1,19355	,22931	-1,65224	-,73486
	Equal variances not assumed			-5,205	59,918	,000	-1,19355	,22931	-1,65225	-,73484

### Lampiran 7.6. Uji T Gain Aspek Kognitif

Group Statistics					
kelas		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Gain	kontrol	31	,2797	,48271	,08670
	eksperimen	31	,5640	,30698	,05513

Lampiran 7.7. Hasil Uji Gain Aspek Kognitif Kelas Kontrol

Responden	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Gain
1	54	77	0,500
2	31	85	0,783
3	23	69	0,597
4	69	62	-0,226
5	31	69	0,551
6	46	62	0,296
7	54	77	0,500
8	15	54	0,459
9	31	69	0,551
10	31	39	0,116
11	46	31	-0,278
12	39	62	0,377
13	31	69	0,551
14	46	77	0,574
15	62	77	0,395
16	54	77	0,500
17	46	69	0,426
18	54	69	0,326
19	39	69	0,492
20	69	62	-0,226
21	31	69	0,551
22	46	62	0,296
23	54	85	0,674
24	62	77	0,395
25	62	77	0,395
26	54	77	0,500
27	85	62	-1,533
28	46	69	0,426
29	77	54	-1,000
30	54	69	0,326
31	62	77	0,395
Rerata	48,516	67,839	0,280

Lampiran 7.8. Hasil Uji Gain Aspek Kognitif Kelas Eksperimen

Responden	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Gain
1	62	100	1
2	54	85	0,674
3	77	85	0,348
4	54	92	0,826
5	54	85	0,674
6	8	85	0,837
7	54	69	0,326
8	77	85	0,348
9	15	85	0,824
10	69	85	0,516
11	62	62	0,000
12	15	85	0,824
13	39	77	0,623
14	69	85	0,516
15	8	77	0,750
16	77	85	0,348
17	62	92	0,789
18	54	92	0,826
19	31	85	0,783
20	54	69	0,326
21	77	85	0,348
22	39	62	0,377
23	31	77	0,667
24	85	77	-0,533
25	62	85	0,605
26	39	85	0,754
27	23	100	1,000
28	69	85	0,516
29	77	92	0,652
30	54	69	0,326
31	54	85	0,674
Rerata	51,774	82,806	0,566

# **LAMPIRAN 8.**

## **SURAT IJIN PENELITIAN**



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmateng, Yogyakarta, 55281  
Telp. (0274) 584141 pos. 276, 289, 292 (0274) 584734 Fax. (0274) 584734  
Email: [library@unidy.ac.id](mailto:library@unidy.ac.id), [library@unidy.ac.id](mailto:library@unidy.ac.id), [library@unidy.ac.id](mailto:library@unidy.ac.id)

Nomor : 75/UN34.15/LT/2019  
Lamp. : 1 Bendel Proposal  
Hal : Izin Penelitian

12 Februari 2019

Yth. : 1. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta c.q. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik DIY  
2. Kepala SMK NEGERI 1 PUNDONG

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama	: Frida Hasana
NIM	: 15501244009
Program Studi	: Pend. Teknik Elektro - S1
Tujuan	: Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir	: EFEKTIVITAS PENGGUNAAN TRAINER KIT INSTALASI MOTOR LISTRIK DENGAN SISTEM OVER AND UNDER VOLTAGE PROTECTION DI SMK N 1 PUNDONG
Waktu Penelitian	: 18 Februari - 30 Maret 2019

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Dekan

Dr. Ir. Drs. Widarto, M.Pd.  
NIP.19631230 198812 1 001

Tembusan :  
1. Sub. Bagian Pendidikan dan Kemahasiswaan ;  
2. Mahasiswa yang bersangkutan.



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK  
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233  
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 14 Februari 2019

Kepada Yth. :

Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan  
Olahraga DIY

di Yogyakarta

Nomor : 074/1669/Kesbangpol/2019  
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Memperhatikan surat :

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Nomor : 76/UN34.15/LT/2019  
Tanggal : 12 Februari 2019  
Perihal : Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : "EFEKTIVITAS PENGGUNAAN TRAINER KIT INSTALASI MOTOR LISTRIK DENGAN SISTEM OVER AND UNDER VOLTAGE PROTECTION DI SMK N 1 PUNDONG" kepada:

Nama : FRIDA HASANA  
NIM : 15501244009  
No.HP/Identitas : 085647512175/3471135002970002  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Informatika ~~ELEKTR~~  
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Lokasi Penelitian : SMK N 1 Pundong  
Waktu Penelitian : 18 Februari 2019 s.d 31 Maret 2019

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan:

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth.:

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan.





PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
**DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA**  
Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 550330, Fax. 0274 513132  
Website : www.dikpora.jogjapro.go.id, email : dikpora@jogjapro.go.id, Kode Pos 55166

Yogyakarta, 15 Februari 2019

Nomor : 070/01625  
Lamp : -  
Hal : Rekomendasi  
Penelitian

Kepada Yth.

1. Kepala SMK NEGERI 1  
PUNDONG

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta nomor 074/1669/Kesbangpol/2019 tanggal 14 Februari 2019 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan izin rekomendasi penelitian kepada:

Nama : FRIDA HASANA  
NIM : 15501244009  
Prodi/Jurusan : PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
Fakultas : TEKNIK  
Universitas : UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
Judul : EFEKTIVITAS PENGGUNAAN TRAINER KIT INSTALASI  
MOTOR LISTRIK DENGAN SISTEM OVER AND UNDER  
VOLTAGE PROTECTION DI SMK N 1 PUNDONG  
Lokasi : SMK NEGERI 1 PUNDONG,  
Waktu : 18 Februari 2019 s.d 31 Maret 2019

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian.
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih.

a.n Kepala  
Kepala Bidang Perencanaan dan  
Pengembangan Mutu Pendidikan

Didik Wardaya, S.E., M.Pd.  
NIP 19660530 198602 1 002

Tembusan Yth :

1. Kepala Dinas Dikpora DIY
2. Kepala Bidang Dikmenti Dikpora DIY

**Catatan:**

Hasil print out dan bukti rekomendasi ini  
sudah berlaku tanpa Cap



\*Scan kode untuk cek validnya surat ini.



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAH RAGA

**SMK NEGERI 1 PUNDONG**

Alamat : Menang, Snihardono, Pundong Bantul ☎ (0274)6464184. 6464185 Fax (0274)6464186  
Web.site : [www.smk1pundong.sch.id](http://www.smk1pundong.sch.id) E-mail : [smk1pundong@yahoo.com](mailto:smk1pundong@yahoo.com) Kode Pos 55771

**SURAT KETERANGAN**

No : 070/ 236

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sutapa, S.Pd  
NIP : 196909011997031004  
Pangkat/Gol : Pembina/IVa  
Jabatan : Kepala Sekolah

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Frida Hasana  
NIM : 15501244009  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Telah melaksanakan penelitian di SMK N 1 Pundong dengan judul “ EFEKTIVITAS  
PENGUNAAN TRAINER KIT INSTALASI MOTOR LISTRIK DENGAN SISTEM OVER  
AND UNDER VOLTAGE PROTECTION DI SMK N 1 PUNDONG “.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pundong, 8 Mei 2019  
Kepala Sekolah  
  
SUTAPA, S.Pd  
NIP. 196909011997031004

# **LAMPIRAN 9.**

## **ADMINISTRASI**

**KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR MATA PELAJARAN**  
**INSTALASI MOTOR LISTRIK UNTUK SMK**

**KELAS XI**

<b>KOMPETENSI INTI</b>	<b>KOMPETENSI DASAR</b>
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1.Menyadari sempurnanya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam perancangan Instalasi Motor Listrik
	1.2.Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam perancangan Instalasi Motor Listrik
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi	2.1.Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan di bidang Instalasi Motor Listrik.
	2.2.Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan

<p>secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.</p>	<p>konsep berpikir dalam melakukan tugas di bidang Instalasi Motor Listrik.</p>
	<p>2.3. Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan pekerjaan di bidang Instalasi Motor Listrik</p>
<p>3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk</p>	<p>3.1. Menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>.</p>
	<p>3.2. Menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>.</p>
	<p>3.3. Mendeskripsikan karakteristik komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>.</p>

memecahkan masalah.	
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.	4.1.Memasang komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .
	4.2.Menyajikan gambar kerja (rancangan) pemasang komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .
	4.3. Memeriksa pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .

## **SILABUS MATA PELAJARAN**

**Satuan Pendidikan : SMK**

**Program Keahlian : Teknik Ketenagalistrikan**

**Paket Keahlian : Teknik Instalasi Tenaga Listrik**

**Mata Pelajaran : Instalasi Motor Listrik**

**Kelas /Semester : XI / 3**

### **Kompetensi Inti**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan,

kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Indeks Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	PPK	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
Semester 3							
1.1 Menyadari sepenuhnya konsep Tuhan tentang benda-benda dengan fenomenanya untuk dipergunakan sebagai aturan dalam							



Kompetensi Dasar	Indeks Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	PPK	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
perancangan Instalasi Motor Listrik							
1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam perancangan Instalasi Motor Listrik							
2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan di bidang							

Kompetensi Dasar	Indeks Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	PPK	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
Instalasi Motor Listrik.							
2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam melakukan tugas di bidang Instalasi Motor Listrik.							
2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan							

Kompetensi Dasar	Indeks Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	PPK	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan pekerjaan di bidang Instalasi Motor Listrik							
3.1 Memahami jenis dan karakteristik motor listrik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerangkan jenis-jenis motor listrik</li> <li>• Menerangkan karakteristik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>.</li> <li>1. Karakteristik motor induksi.</li> </ul>	<b>Mengamati :</b> Mengamati peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non</i>	<b>Observasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proses bereksperi men menggunak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gotong royong</li> <li>• Kerjasama</li> <li>• Toleransi</li> </ul>	24 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mark Brown, ed. <i>Practical Troubles hooting</i></li> </ul>
4.1 Memilih							

Kompetensi Dasar	Indeks Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	PPK	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>motor listrik berdasarkan jenis dan karakteristik</p> <p>3.2 Memahami macam-macam pengendali motor listrik</p> <p>4.2 Membedakan macam-macam pengendali motor listrik</p>	<p>motor listrik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan jenis-jenis motor listrik</li> <li>• Menunjukkan karakteristik motor listrik</li> <li>• Menjelaskan pemilihan kriteria dan jenis motor kontrol : Direct on Line (DOL), Starter, Star-Delta, Autotransformer Starter</li> <li>• Menjelaskan jenis-jenis</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Struktur pengasutan motor induksi.</li> <li>3. Koordinasi gawai pengaman.</li> <li>4. Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (<i>motor starting</i>).</li> <li>5. Pengasutan motor induksi.</li> <li>6. Diskriminasi gawai pengaman.</li> <li>7. Sifat mekanikal motor induksi.</li> <li>8. Elektronika daya. (SCR, Thyristor, IGBT)</li> </ol>	<p><i>programmable logic control (Non PLC)</i></p> <p><b>Menanya :</b></p> <p>Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang jenis peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i></p>	<p>an peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i></p> <p><b>Tugas :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil pekerjaan pemasangan komponen dan sirkit</li> </ul>		32 JP	<p><i>of Electrical Equipment and Kontrol Circuit.</i> Newnes Inc. New York, 2005.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ..... ..... <i>Electronic Motor Starters and Drives.</i> Moeller Wiring Manual, 2008</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indeks Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	PPK	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>3.3 Memahami prinsip kerja komponen pengendali motor listrik</p> <p>4.3 Memilih komponen pengendali motor listrik</p>	<p>rangkaian sistem pengendali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan jenis-jenis rangkaian sistem pengendali</li> <li>• Membedakan macam-macam pengendali motor listrik</li> <li>• Menerangkan komponen-komponen pengendali motor listrik</li> <li>• Menjelaskan cara kerja komponen-</li> </ul>	<p>9. Metoda <i>soft start – soft stop</i> dan pengaturan kecepatan variabel.</p> <p>10. Tindakan pengamanan instalasi motor listrik.</p> <p>11. Sistem kendali elektromekanikal untuk mula jalan motor (<i>motor starting</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>.</li> </ul>	<p><b>Mengeksplorasi :</b></p> <p>Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang jenis komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> serta fungsinya</p> <p><b>Mengasosiasi :</b></p> <p>Mengkatagorikan data</p>	<p>motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>.</p> <p><b>Tes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes lisan/ tertulis terkait dengan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control</i></li> </ul>		32 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Electrical Installation Guide</i>, Schneider Electric 2010.</li> <li>• Standar Internasional Electrotechnic Commission (IEC).</li> <li>• PUIL Edisi</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indeks Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	PPK	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.4 Memahami gambar	komponen pengendali motor listrik • Menjelaskan cara pemasangan komponen pengendali motor listrik • Menunjukkan komponen-komponen pengendali motor listrik • Menunjukkan cara kerja komponen-komponen pengendali motor listrik • Menunjukkan cara pemasangan	1. Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik. 2. Perangkat PHB tegangan rendah. 3. Pemilihan gawai pengaman. 4. Jenis-jenis komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> . 5. Analisis beban terpasang. 6. Analisis satuan pekerjaan.	dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .  <b>Mengkomunikasikan :</b>  Menyampaikan hasil konseptualisasi	( <i>Non PLC</i> )  <b>Observasi :</b> • Proses pelaksanaan tugas pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .  Portofolio			2000.  • <i>Automation Solution Guide</i> , Schneider Electric Indonesia, 2007

Kompetensi Dasar	Indeks Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	PPK	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>instalasi motor listrik dengan kendali elektromagnetik</p> <p>4.4 Mencontoh gambar instalasi motor listrik dengan kendali elektromagnetik</p>	<p>komponen pengendali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjelaskan gambar rangkaian kendali instalasi motor listrik</li> <li>Menejelaskan gambar rangkaian utama instalasi motor listrik</li> <li>Membuat gambar rangkaian kendali instalasi motor listrik</li> <li>Membuat</li> </ul>	<p>7. Pengamanan terhadap bahaya tegangan bocor.</p> <p>8. Pengaruh luar (gangguan).</p> <p>9. Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> kepada pihak lain yang berwenang.</p> <p>10. Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali <i>non</i></p>	<p>tentang komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar.</p>	<p>terkait kemampuan dalam pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>.</p>		26 JP	





Kompetensi Dasar	Indeks Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	PPK	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	sistem proteksi motor listrik <ul style="list-style-type: none"> <li>Merangkai sistem proteksi motor listrik</li> </ul>						
Semester 4							
3.1 Menjelaskan pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> . 4.1 Memasang komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggambar kan rangkaian kendali dengan MC</li> <li>Menggambar kan rangkaian utama dengan menggunakan MC</li> <li>Merangkai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pemilihan kriteria dan jenis motor kontrol : <i>Direct on Line (DOL) Starter, Star – Delta Starter, Autotransformer Starter.</i></li> </ol> </li> </ul>	<b>Mengamati :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengamati peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i></li> </ul> <b>Menanya :</b>	<b>Observasi :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proses bereksperi men menggunakan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor</li> </ul>		14 JP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mark Brown, ed. <i>Practical Troubles hooting of Electrica l Equipme nt and Kontrol Circuit.</i></li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indeks Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	PPK	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p><i>logic control (Non PLC).</i></p> <p>3.2 Menafsirkan gambar kerja pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC).</i></p> <p>4.2 Menyajikan gambar kerja (rancangan) pemasang komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC).</i></p> <p>3.3 Mendeskripsikan karakteristik</p>	<p>rangkaian kendali dengan MC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggambar rangkaian utama dengan menggunakan MC</li> <li>• Merangkai rangkaian utama dengan menggunakan MC</li> </ul>	<p>2. Jenis-jenis komponen <i>motor starter</i> pada sistem kendali elektromekanikal /motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC).</i></p> <p>3. Jenis-jenis rangkaian sistem pengendali <i>non programmable logic control (Non PLC).</i></p> <p>4. Gambar rangkaian sistem pengendali <i>non programmable</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang jenis peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i></li> </ul> <p><b>Mengeksplorasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan</li> </ul>	<p>kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i></p> <p><b>Tugas :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil pekerjaan pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC).</i></li> </ul>		20 JP	<p>Newnes Inc. New York, 2005.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ..... ..... <i>Electronic Motor Starters and Drives. Moeller Wiring Manual, 2008</i></li> <li>• <i>Electrica</i></li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indeks Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	PPK	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>.</p> <p>4.3 memeriksa pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggambar macam-macam rangkaian pengasutan motor listrik</li> <li>Merangkai rangkaian kendali dengan pengasutan</li> </ul>	<p><i>logic control (NonPLC)</i>.</p> <p>5. Perencanaan rangkaian sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemasangan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i>.</li> </ul> <p>1. Standar internasional (Standar IEC), PUIL 2000 dan lambang gambar listrik.</p>	<p>menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang jenis komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> serta fungsinya</p> <p><b>Mengasosiasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya,</li> </ul>	<p><b>Tes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tes lisan/ tertulis terkait dengan peralatan dan kelengkapan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i></li> </ul> <p><b>Observasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proses</li> </ul>		30 JP	<p><i>l Instalatio n Guide, Schneide r Electric 2010.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Standar Internati onal Electrote chnic Commiss ion (IEC).</li> <li>PUIL Edisi 2000.</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indeks Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	PPK	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		2. Perangkat PHB tegangan menengah. 3. Pemilihan gawai pengaman. 4. Jenis-jenis komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> . 5. Analisis beban terpasang. 6. Analisis satuan pekerjaan. 7. Pengamanan terhadap bahaya tegangan bocor. 8. Pengaruh luar	selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .  <b>Mengkomunikasikan :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang komponen</li> </ul>	pelaksanaa n tugas pemasanga n komponen dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> .  <ul style="list-style-type: none"> <li>Portofolio terkait kemampua n dalam pemasanga n komponen dan sirkit motor kontrol <i>non</i></li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Automation Solution Guide</i>, Schneider Electric Indonesia, 2007.</li> <li>Technical Paper ; Jorg Randermann, <i>Starting and Control of Three-Phase Asynchronous Motor</i>,</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Indeks Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	PPK	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>(gangguan).</p> <p>9. Koordinasikan persiapan pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i> kepada pihak lain yang berwenang.</p> <p>10. Teknik dan prosedur pemasangan sistem pengendali <i>non programmable logic control (NonPLC)</i>.</p>	<p>dan sirkit motor kontrol <i>non programmable logic control (Non PLC)</i> dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar.</p>	<p><i>programmable logic control (Non PLC)</i>.</p>			<p>Moeller Eaton Corporation Germany , 2010.</p>

Catatan : jumlah minggu efektif semester ganjil/genap = 20/16 minggu

# **LAMPIRAN 10.**

## **DOKUMENTASI**



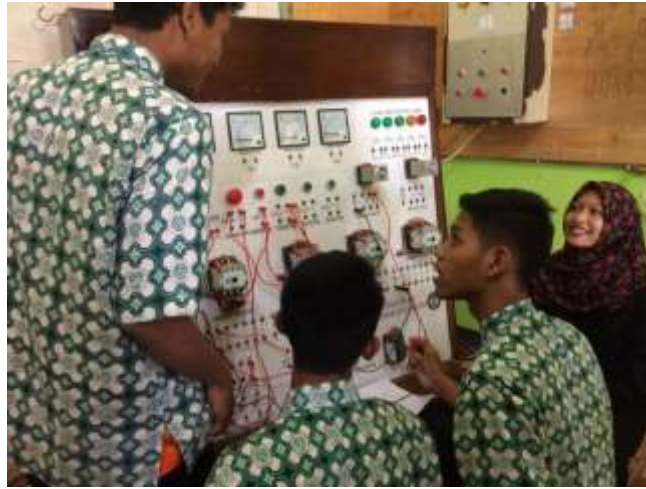
Pengerjaan *Pretest* Kelas Kontrol



Pengerjaan *Pretest* Kelas Eksperimen



Proses Pembelajaran Kelas Kontrol



Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen



(a)



(b)

(a) dan (b) Praktek Psikomotor Kelas Kontrol





Praktek Psikomotor Kelas Eksperimen



Pengerjaan *Posttest* Kelas Kontrol



Pengerjaan *Posttest* Kelas Eksperimen

